



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11143055 A**(43) Date of publication of application: **28 . 05 . 99**

(51) Int. Cl.

G03F 7/00
B41C 1/055
B41N 1/08
G03F 7/38

(21) Application number: **09313740**(22) Date of filing: **14 . 11 . 97**(71) Applicant: **FUJI PHOTO FILM CO LTD**

(72) Inventor: **NAKAYAMA TAKAO**
KAMIYAMA KOJI
YAMADA TAKASHI

**(54) FORMATION OF PLANOGRAPHIC PRINTING
 PLATE AND ORIGINAL PLATE FOR
 PLANOGRAPHIC PRINTING**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a printing method capable of creating a printing image plane having the high identifiability of image parts and non-image parts and excellent image quality without requiring an alkaline developer and further, a printing method allowing the iterative use of this original plate for printing.

SOLUTION: Printing is executed by irradiating the

original plate for printing having a thin layer of a metal oxide of a specific structure changing to hydrophilicity by irradiation with active light on its front surface to make the entire surface hydrophilic and subjecting this surface to plotting with a heat mode, thereby forming the printing surface of which the image regions accept ink. The ink remaining on the plate surface is washed away from the used printing plate, by which the iterative printing as the original plate for printing is made possible.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-143055

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 3 F 7/00
B 4 1 C 1/055
B 4 1 N 1/08
G 0 3 F 7/38

識別記号

5 0 3
5 0 1

F I

G 0 3 F 7/00 5 0 3
B 4 1 C 1/055 5 0 1
B 4 1 N 1/08
G 0 3 F 7/38

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-313740

(22) 出願日 平成9年(1997)11月14日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 中山 隆雄

静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写
真フイルム株式会社内

(72) 発明者 神山 宏二

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 山田 隆

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外3名)

(54) 【発明の名称】 平版印刷版の作成方法及び平版印刷用原版

(57) 【要約】

【課題】アルカリ現像液を必要とせず、画像部と非画像部の識別性が高く、優れた画質の印刷画面を作りうる印刷方法を提供する。さらに、その印刷原版を反復して使用できる印刷方法を提供する。

【解決手段】活性光の照射によって親水性に変化する特定構造の金属酸化物の薄層を表面に有する印刷用原版に活性光を照射して全面を親水性とし、この面にヒートモードで描画を行うことによって、画像領域がインクを受け入れた印刷面を形成させて印刷を行う印刷方法。また、使用した印刷版から版面上に残存するインクを洗浄除去して印刷原版として反復して印刷を行うことを特徴とする印刷方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 $RTiO_x$ 、(Rはアルカリ土類金属原子)、 $AB_{2-x}C_xD_{1-x}E_xO_3$ 。(Aは水素原子又はアルカリ金属原子、Bはアルカリ土類金属原子又は鉛原子、Cは希土類原子、Dは周期律表の5A族元素に属する金属原子、Eは同じく4A族元素に属する金属原子、xは0～2の任意の数値を表す)、 SnO_2 、 Bi_2O_3 及び Fe_2O_3 の少なくとも一つからなる薄層を表面に有する印刷用原版に活性光による全面照射を行った後、ヒートモードの描画を行って印刷版を作成すること

を特徴とする平版印刷版の作成方法。

【請求項2】 使用した印刷版面上に残存するインクを洗浄除去したのち、その印刷用原版を用いて反復して印刷を行うことを特徴とする請求項1に記載の平版印刷版の作成方法。

【請求項3】 オフセット印刷機の版胴の印刷面側の表面に請求項1に記載の薄層を設けたことを特徴とする請求項1又は2に記載の平版印刷版の作成方法。

【請求項4】 印刷面側の表面に請求項1に記載の薄層を有し、請求項1～3に記載の平版印刷方法に使用すること

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般軽印刷分野、とりわけ平版印刷、特に簡易に印刷版を製作できる新規なオフセット印刷方法及び印刷版に関するものである。さらに具体的には、印刷用原版の反復再生使用を可能にする平版印刷方法とその印刷用原版に関するものである。

【0002】

【従来の技術】平版印刷法とりわけオフセット印刷法は、数多くの印刷方法の中でも印刷版の製作工程が簡単であるために、とくに一般的に用いられてきており、現在の主要な印刷手段となっている。この印刷技術は、油と水の不混和性に基づいており、画像領域には油性材料つまりインクが、非画像領域には湿し水が選択的に保持される。したがって印刷される面と直接あるいはブランクと称する中間体を介して間接的に接触させると画像部のインクが転写されて印刷が行われる。

【0003】オフセット印刷の主な方法は、アルミニウム基板を支持体としてその上にジアゾ感光層を塗設したPS板である。PS板においては、アルミニウム基板を支持体としてその表面を砂目立て、陽極酸化、その他の諸工程を施してインク受容能と非画像部のインク反発性を強め、耐刷力を向上させ、印刷面の精彩化を図るなどを行い、その表面に印刷用画像を形成させる。したがってオフセット印刷は、簡易性に加えて耐刷力や印刷面の高精彩性などの特性も備わってきている。しかしながら、印刷物の普及に伴って、オフセット印刷法の一層の簡易化が要望され、数多くの簡易印刷方法が提案されて

いる。

【0004】その代表例がAgfa-Gevaert社から市販されたCopyrapid オフセット印刷版をはじめ、米国特許3511656号、特開平7-56351号などでも開示されている銀塩拡散転写法による印刷版作製に基づく印刷方法であって、この方法は、1工程で転写画像を作ることができ、かつその画像が親油性であるために、そのまま印刷版とすることができるので、簡易な印刷方法として実用されている。しかしながら、簡易とはいいながらこの方法もアルカリ現像液による拡散転写現像工程を必要としている。現像液による現像工程を必要としないさらに簡易な印刷方法が要望されている。

【0005】画像露光を行ったのちのアルカリ現像液による現像工程を省略した簡易印刷版の製作方法の開発は上記の背景から行われてきた。現像工程を省略できることから無処理刷版とも呼ばれるこの簡易印刷版の技術分野では、これまでに主として①像様露光による画像記録面上の照射部の熱破壊による像形成、②像様露光による照射部の親油性化(ヒートモード硬化)による画像形成、③同じく照射部の親油性化であるが、光モード硬化によるもの、④ジアゾ化合物の光分解による表面性質の変化、⑤画像部のヒートモード溶融熱転写などの諸原理に基づく手段が提案されている。

【0006】上記の簡易オフセット印刷方法として開示されている技術には、米国特許第3,506,779号、同第3,549,733号、同第3,574,657号、同第3,739,033号、同第3,832,948号、同第3,945,318号、同第3,962,513号、同第3,964,389号、同第4,034,183号、同第4,081,572号、同第4,693,958号、同第731,317号、同第5,238,778号、同第5,353,705号、同第5,385,092号、同第5,395,729号等の米国特許及び欧州特許第1068号などがある。

【0007】これらは、製版に際して現像液を必要としないように考案されているが、親油性領域と親水性領域との差異が不十分であること、したがって印刷画像の画質が劣ること、解像力が劣り、先鋭度の優れた印刷画面が得にくいこと、画像面の機械的強度が不十分で傷がつきやすいこと、そのために保護膜を設けるなどによって却って簡易性が損なわれること、長時間の印刷に耐える耐久性が不十分なことなどのいずれか一つ以上の欠点を伴っていて、単にアルカリ現像工程を無くすだけでは実用性は伴わないことを示している。印刷上必要とされる諸特性を具備し、かつ簡易に印刷版を製作できる印刷版作成方法への強い要望は、いまだに満たされていない。

【0008】上記した無処理型印刷版作成方法の一つにジルコニアセラミックが光照射によって親水性化することを利用した印刷版作製方法が特開平9-169098号で開示されている。しかし、ジルコニアの光感度は不

十分であり、かつ疎水性から親水性への光変換効果が不十分のため画像部と非画像部の識別性が不足している。

【0009】上記した現像液を必要としない簡易な印刷方法とともに、使用済みの印刷用原版を簡単に再生して再使用できる手段があれば、コストの低減と廃棄物の軽減の2面から有利である。印刷用原版の再生使用には、その再生操作の簡易性が実用価値を左右するが、再生操作の簡易化は難度の高い課題であり、従来殆ど検討されておらず、わずかに上記の特開平9-169098号でジルコニアセラミックという特殊な原版用材料について開示されているに過ぎない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとしている第1の課題は、アルカリ性現像液を必要としない簡易性と実用レベルの十分な画質を有するオフセット印刷方法、具体的には、第1にアルカリ現像液を必要とせず、第2に優れた解像力を有し、第3に画像部と非画像部の識別性が高く、したがって優れた画質の印刷画面を作りうる印刷方法を提供することである。本発明の第2の解決課題は、印刷画質を損なうことなく簡易性を具備した印刷方法という上記の課題に加えて、さらに印刷

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者たちは、上記の目的を達成するために、鋭意検討の結果、特定の金属酸化物が光の照射によって表面の親水性が変化する現象と変化した親水性が熱処理によってもとに戻る性質を有することを認め、この現象を印刷方法の簡易化と印刷版の再利用化に 응용して上記の課題を解決できる可能性に着目して鋭意検討を重ねて本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、下記の通りである。

【0012】1. $RTiO_3$ (Rはアルカリ土類金属原子)、 $AB_{2-x}C_xD_{1-x}E_xO_3$ (Aは水素原子又はアルカリ金属原子、Bはアルカリ土類金属原子又は鉛原子、Cは希土類原子、Dは周期律表の5A族元素に属する金属原子、Eは同じく4A族元素に属する金属原子、xは0~2の任意の数値を表す)、 SnO_2 、 Bi_2O_3 、及び Fe_2O_3 の少なくとも一つからなる薄層を表面に有する印刷用原版に活性光による全面照射を行った後、ヒートモードの描画を行って印刷版を作成することを特徴とする平版印刷版の作成方法。

【0013】2. 使用した印刷版面上に残存するインクを洗浄除去したのち、その印刷用原版を用いて反復して印刷を行うことを特徴とする上記1に記載の平版印刷版の作成方法。

【0014】3. オフセット印刷機の版胴の印刷面側の表面に上記1に記載の薄層を設けたことを特徴とする上記1又は2に記載の平版印刷版の作成方法。

【0015】4. 印刷面側の表面に上記1に記載の薄層

を有し、上記1~3に記載の平版印刷方法に使用することを特徴とする平版印刷用原版。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明は、特定の金属酸化物の薄層が活性光の照射を受けてその表面が親水性へと性質を変える特性を有することと、熱によってその変化した表面の性質がもとの性質に戻ることを発見し、それらの現象をインクを受容性と反撥性の識別へ応用して、それをオフセット印刷用の印刷版の作製と、使用済みの印刷版の再生に 응용する技術を確立したことを特徴点としている。

【0017】以下の説明では、本発明に使用する上記の特定の金属酸化物を「光触媒型金属酸化物」と呼ぶ。その詳細を述べる前に、蛇足ながら、本明細書で用いている用語について触れておくと、活性光とは、光触媒型金属酸化物が吸収すると励起されて、その表面を親水性に変化させる光を指しており、その光源や波長などの詳細は後述する。また、「全面照射」は、印刷面の全面にわたって実質的に一様で局部的な不均一が実用上認められない照射を指している。これに対して「像露光」は、受光面照度が画像状に分布するように変調された光による露光である。「ヒートモード」とは、当業界で通常用いている意味で用いており、微細な発熱媒体を画像状に接触させて熱の作用による描画を行う方法以外にも、吸収した光が熱エネルギーに変換される結果、光化学的な変化でなく熱の作用による変化がもたらされる現象を利用する方式を指しており、ヒートモードの描画には赤外線、高照度短時間の可視光及びレーザービームなどが用いられる。また、以下の記載において「薄膜」と「薄層」は同義である。

【0018】本発明に使用する光触媒型金属酸化物について説明する。 $RTiO_3$ のRはマグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、ベリリウムなどの周期律表のアルカリ土類元素に属する金属原子であり、とくにストロンチウムとバリウムが好ましい。上記のRは、その合計が上記の式に化学量論的に整合する限り2種以上のアルカリ土類金属原子を共有することができる。

【0019】一般式 $AB_{2-x}C_xD_{1-x}E_xO_3$ で表される化合物において、Aは水素原子及びナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウム、リチウムなどのアルカリ金属原子から選ばれる1価原子で、その合計が上記の式に化学量論的に整合する限りそれらの2種以上を共存してもよい。

【0020】Bは、上記のRと同義のアルカリ土類金属原子又は鉛原子であり、上記同様に化学量論的に整合する限り2種以上の原子が共存してもよい。Cは希土類原子であり、好ましくはスカンジウム、イットリウムのほかランタン、セリウム、プラセオジウム、ネオジウム、

ホルミウム、ユウロビウム、ガドリニウム、テルビウム、ツリウム、イッテルビウム、ルテチウムなどのランタノイド系元素に属する原子であり、

【0021】Dは周期律表の5A族元素から選ばれた1種以上で窒素、リン、ヒ素、アンチモン、ビスマスが挙げられる。また、化学量論関係を満たす限り、2種以上の5A族元素が共存してもよい。Eは同じくシリコン、ゲルマニウム、錫、鉛などの4A族元素に属する金属原子であり、また、2種以上の4A族の金属原子が共存してもよい。xは0~2の任意の数値を表す。

【0022】本発明においては、以上の $RTiO_x$ 、 $AB_{1-x}C_xD_{1-x}E_xO_{10}$ 、 SnO_2 、 Bi_2O_3 及び Fe_2O_3 の少なくとも一つを単独あるいは2種以上を組み合わせからなる薄層を感光層として印刷用原版表面に設ける。

【0023】この薄層は、活性光の照射によって表面が親水性になる性質を有する。この特性を利用して、活性光を用いて像露光を行って露光面に像様の親水性部分を生成させたのち、その面を印刷用インクに接触させて、画像領域がインクを受け入れた印刷面を形成させて印刷を行い、印刷の終了後使用した印刷版面上に残存するインクを洗浄除去し、次いで原版を一様に80°C以上に加熱すると、親水性化していた露光部の表面層がもとの疎水性に戻り全面が均一なインク受容性の疎水性表面となるので、印刷原版が再生される。したがってその印刷用原版を用いて反復して印刷を行うことができるのが本発明のオフセット印刷方法の特徴である。

【0024】上記の金属酸化物が光触媒反応によってその表面が親水性化する現象は、特開平9-70541号、同9-77535号などで公知であるが、活性光によって表面が親水性化させることと同時に、その表面をヒートモードの光照射や熱エネルギーそのものによる加熱によって疎水性化させることも可能であって、それらの現象を原版を反復使用する新たな方式のオフセット印刷に適用するという着想は、新しい技術思想である。

【0025】本発明に使用する上記の光触媒型金属酸化物を原版の表面に設けるには、たとえば、①上記酸化物微粒子の分散物を印刷版の原版上に塗設する方法、②塗設したのち焼成してバインダーを減量或いは除去する方法、③印刷版の原版上に上記酸化物を各種の真空薄膜法で膜形成する方法、④例えば金属元素のアルコレートのような有機化合物を原版上に塗布したのち、加水分解させ、さらに焼成酸化を施して適当な厚みの金属薄膜とする方法、⑤上記金属を含む塩酸塩、硝酸塩などの水溶液を加熱スプレーする方法など、既知の任意の方法を用いることができる。

【0026】上記①又は②のチタン酸バリウム微粒子を塗設する方法には、チタン酸バリウムとシリコンの混合分散物を塗布して表面層を形成させる方法、チタン酸バリウムとオルガノポリシロキサンまたはそのモノマーと

の混合物を塗布する方法などがある。また、酸化物層の中に酸化物と共存するできるポリマーバインダーに分散して塗布することもできる。酸化物微粒子のバインダーには、チタン酸バリウム微粒子に対して分散性を有するポリマーを広く用いることができる。好ましいバインダーポリマーの例としては、ポリエチレンなどのポリアルキレンポリマー、ポリブタジエン、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、ポリ酢酸ビニル、ポリ蟻酸ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリビニルアルコール、部分鹸化ポリビニルアルコール、ポリスチレンなどの疎水性バインダーが好ましく、それらの樹脂を混合して使用してもよい。この方法の場合にはチタン酸バリウム以外にチタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム又はそれらの分子間化合物、混合物も同様に薄膜形成可能である。

【0027】同様にして①、②の塗設方法で $CsLa_xNbTi_{1-x}O_{10}$ 微粒子を塗設することが可能である。 $CsLa_xNbTi_{1-x}O_{10}$ 微粒子は、その化学量論に対応する Cs_2CO_3 、 La_2O_3 、 NbO_5 、 TiO_2 を乳鉢で微粉碎して、白金るつぽに入れ、130°Cで5時間焼成し、それを冷却してから乳鉢に入れて数ミクロン以下の微粒子に粉碎した。この $CsLa_xNbTi_{1-x}O_{10}$ 微粒子を前記チタン酸バリウムと同様にバインダーの中に分散し、塗布して薄膜を形成した。この方法は、 $CsLa_xNbTi_{1-x}O_{10}$ 型微粒子に限られず、 $HCa_{1-x}La_xNbTi_{1-x}O_{10}$ 、 $LaNbTi_{1-x}O_{10}$ など前述の $AB_{1-x}C_xD_{1-x}E_xO_{10}$ 、(0≤x≤2)に適用される。

【0028】上記③の真空薄膜形成法を用いた光触媒型金属酸化物層の形成方法としては、一般的にはスパッタリング法あるいは真空薄膜形成法が用いられる。スパッタリング法では、あらかじめ単体もしくは2元の酸化物ターゲットを準備する。例えば、チタン酸バリウムターゲットを用いて蒸着膜用の支持体の温度を450°C以上に保ち、アルゴン/酸素混合雰囲気中でRFスパッタリングを行うことによりチタン酸バリウム決勝薄膜が得られる。結晶性の制御には必要に応じてポストアニーリングを300~900°Cで行えばよい。本方法は前述の $RTiO_x$ (Rはアルカリ土類金属原子)をはじめ他の前記光触媒型金属酸化物にも、結晶制御に最適な基板温度を調整すれば同様の考え方で薄膜形成が可能である。例えば酸化錫薄膜を設ける場合には基板温度120°C、アルゴン/酸素混合雰囲気中でRFスパッタリングを行うことによりチタン酸バリウム結晶薄膜が得比50/50、RFパワー200Wで本目的に沿う薄膜が得られる。

【0029】上記④の金属アルコレートを用いる方法も、バインダーを使用しないで目的の薄膜形成が可能な方法である。チタン酸バリウムの薄膜を形成するにはバ

10

20

30

40

50

リウムエトキシドとチタニウムブトキシドの混合アルコール溶液を表面に SiO_2 を有するシリコン基板上に塗布し、その表面を加水分解したのち、 200°C 以上に加熱してチタン酸バリウムの薄膜を形成することが可能である。本方式は前述した他の RTiO_2 （ R はアルカリ土類金属原子）、 $\text{AB}_{1-x}\text{C}_x\text{D}_{1-x}\text{E}_x\text{O}_3$ （ A 、 B 、 C 、 D 、 E はそれぞれ前記の定義の内容を表す）、 SnO_2 、 Bi_2O_3 及び Fe_2O_3 の薄膜形成に適用することができる。

【0030】上記⑥の光触媒機能を発現する金属酸化物薄膜を形成する方法も、バインダーを含まない系の目的の薄膜の形成が可能である。 SnO_2 の薄膜を形成するには SnCl_4 の塩酸水溶液を 200°C 以上に加熱した石英又は結晶性ガラス表面に吹きつけて薄膜を生成することができる。本方式は、 SnO_2 薄膜のほか、前述した RTiO_2 （ R はアルカリ土類金属原子）、 $\text{AB}_{1-x}\text{C}_x\text{D}_{1-x}\text{E}_x\text{O}_3$ （ A 、 B 、 C 、 D 、 E はそれぞれ前記の定義の内容を表す）、 Bi_2O_3 及び Fe_2O_3 のいずれの薄膜形成にも適用することができる。

【0031】金属酸化物薄膜の厚みは、上記のいずれの場合も $1\sim 100000$ オングストロームがよく、好ましくは $10\sim 10000$ オングストロームである。さらに好ましくは 3000 オングストローム以下として光干渉の歪みを防ぐのがよい。また、光活性化作用を十分に発現させるには厚みが 50 オングストローム以上あることが好都合である。

【0032】バインダーを使用した場合の上記光触媒型金属酸化物の薄膜において、金属酸化物の体積率は $50\sim 100\%$ であり、好ましくは 90% 以上を酸化物が占めるのがよく、さらに好ましくは酸化物の連続層つまり実質的に 100% であるのがよい。また、光照射によって表面の親水性が変化する性質を増進させるためにある種の金属をドーピングすることは有効な場合があり、この目的にはイオン化傾向が小さい金属のドーピングが適しており、 Pt 、 Pd 、 Au 、 Ag 、 Cu 、 Ni 、 Fe 、 Co をドーピングするのが好ましい。また、これらの好ましい金属を複数ドーピングしてもよい。

【0033】本発明に係わる印刷版は、いろいろの形態と材料を用いることができる。例えば、印刷機の版胴の表面に光触媒型金属酸化物を蒸着、浸漬あるいは塗布するなど上記した方法で直接酸化物層を設ける方法、金属板の表面に光触媒型金属酸化物層を設けてそれを版胴に巻き付けて印刷版とする方法、その金属板としては、アルミニウム板、ステンレス鋼、ニッケル、銅板が好ましく、また可撓性（フレキシブル）な金属板を用いることができる。また、ポリエステル類やセルローズエステルなどのフレキシブルなプラスチック支持体も用いることができる。防水加工紙、ポリエチレン積層紙、含浸紙などの支持体上に酸化物層を設けてもよく、それを印刷版として使用してもよい。

【0034】本発明において、光触媒型金属酸化物の層を支持体上に設ける場合、使用される支持体としては、寸法的に安定な板状物であり、例えば、紙、プラスチック（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン等）がラミネートされた紙、金属板（例えば、アルミニウム、亜鉛、銅、ステンレス等）、プラスチックフィルム（例えば、二酢酸セルロース、三酢酸セルロース、プロピオン酸セルロース、酪酸セルロース、酢酸酪酸セルロース、硝酸セルロース、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリビニルアセタール等）、上記のごとき金属がラミネート、もしくは蒸着された紙、もしくはプラスチックフィルム等が含まれる。

【0035】好ましい支持体は、ポリエステルフィルム、アルミニウム、又は印刷版上で腐食しにくいSUS板であり、その中でも寸法安定性がよく、比較的安価であるアルミニウム板は特に好ましい。好適なアルミニウム板は、純アルミニウム板およびアルミニウムを主成分とし、微量の異元素を含む合金板であり、更にアルミニウムがラミネートもしくは蒸着されたプラスチックフィルムでもよい。アルミニウム合金に含まれる異元素には、ケイ素、鉄、マンガン、銅、マグネシウム、クロム、亜鉛、ビスマス、ニッケル、チタンなどがある。合金中の異元素の含有量は高々 10 重量%以下である。本発明において特に好適なアルミニウムは、純アルミニウムであるが、完全に純粋なアルミニウムは精錬技術上製造が困難であるので、僅かに異元素を含有するものでもよい。このように本発明に適用されるアルミニウム板は、その組成が特定されるものではなく、従来より公知公用の素材のアルミニウム板を適宜に利用することができる。本発明で用いられる支持体の厚みはおよそ $0.05\text{mm}\sim 0.6\text{mm}$ 程度、好ましくは $0.1\text{mm}\sim 0.4\text{mm}$ 、特に好ましくは $0.15\text{mm}\sim 0.3\text{mm}$ である。

【0036】アルミニウム板を粗面化するに先立ち、所望により、表面の圧延油を除去するための例えば界面活性剤、有機溶剤またはアルカリ性水溶液などによる脱脂処理が行われる。アルミニウム板の表面の粗面化処理は、種々の方法により行われるが、例えば、機械的に粗面化する方法、電気化学的に表面を溶解粗面化する方法および化学的に表面を選択溶解させる方法により行われる。機械的方法としては、ボール研磨法、ブラシ研磨法、ブラスト研磨法、バフ研磨法などの公知の方法を用いることができる。また、電気化学的な粗面化法としては塩酸または硝酸電解液中で交流または直流により行う方法がある。また、特開昭54-63902号に開示されているように両者を組み合わせた方法も利用することができる。この様に粗面化されたアルミニウム板は、必要に応じてアルカリエッチング処理および中和処理された後、所望により表面の保水性や耐摩耗性を高めるために陽極酸化処理が施される。アルミニウム板の陽極酸化

処理に用いられる電解質としては、多孔質酸化皮膜を形成する種々の電解質の使用が可能で、一般的には硫酸、塩酸、蔞酸、クロム酸あるいはそれらの混酸が用いられる。それらの電解質の濃度は電解質の種類によって適宜決められる。

【0037】陽極酸化の処理条件は用いる電解質により種々変わるので一概に特定し得ないが一般的には電解質の濃度が1~80重量%溶液、液温は5~70℃、電流密度5~60A/cm²、電圧1~100V、電解時間10秒~5分の範囲であれば適当である。陽極酸化皮膜の量は1.0g/m²より少ないと耐刷性が不十分であったり、平板印刷版の非画像部に傷が付く易くなって、印刷時に傷の部分にインキが付着するいわゆる「傷汚れ」が生じ易くなる。

【0038】光触媒型金属酸化物の表面層を有する印刷原版は、本来親油性であり、インキを受容するが、像様露光を行うと光の照射を受けた部分は、親水性となり、インキを受け付けなくなる。そのようにしてから、ヒートモードの像様露光を行うとその受光部が親油性に変化してインキを受容する性質を持つようになる。したがって像様露光した印刷原版にオフセット印刷用インキに接触させて非画像領域が湿し水を保持し、画像領域がインキを受け入れた印刷面を形成させ、該印刷面を印刷される面と接触させてインキを転写することによって印刷が行われる。

【0039】本発明の基本となっている「光の照射による親油性と親水性の間の変化」はきわめて顕著である。画像部と非画像部の親水性と親油性の差が大きいほど識別効果が顕著であり、印刷面が鮮明となり、同時に耐刷性も大きくなる。親水性と親油性の相違度は、水滴に対する接触角によって表すことができる。親水性が大きいほど水滴は広がりを見せて接触角が小さくなり、逆に水滴を反発する（はっ水性つまり親油性）場合は接触角が大きくなる。つまり、本発明の光触媒型金属酸化物表面層を有する原版は、本来水に対して高い接触角を有しているが、活性光の照射を受けるとその接触角が急激に低下し、親油性のインキをはじく性質に変化するので、版面上に画像状にインキ保持部と水保持部ができて紙などの受像シートと接触することによってその被印刷面にインキが転写される。

【0040】本発明では、親油性画像形成に先立って活性光による全面露光を行って、印刷版面を均一に親水性にする。全面露光に使用する活性光について述べると、同時に全面を照射するいわゆる面露光方式又はスリット状の光の移動による全面露光方式であっても、あるいは光束のビームを全面にわたって走査させるスキヤニング露光方式でもよい。後者の場合は、ビームの走査間隔が実質的に印刷に支障無い程度に小さければ一様の全面露光とみてよい。一般的に光源がレーザー光源であれば、ビームスキヤニング露光方式が好都合であり、電球や放

電管のようなインコヒーレントな発散型光源であれば面露光方式が好都合である。光触媒型金属酸化物を主成分とする薄層を励起させる活性光は、400nm以下に感光域を有するので、水銀灯、タングステンハロゲンランプ、その他のメタルハライドランプ、キセノン灯、その他紫外線光を発する放電管などを用いることができる。また、励起光としては、発振波長を325nmに有するヘリウムカドミウムレーザーや発振波長を351.1~363.8nmに有する水冷アルゴンレーザーも用いることができる。さらに近紫外レーザー発振が確認されている窒化ガリウムレーザー系では、発振波長を360~440nmに有するInGaN系量子井戸半導体レーザー、及び360~430nmに発振波長を有する導波路 MgO-LiNbO₃ 反転ドメイン波長変換デバイス型のレーザーも適用できる。

【0041】照射光量に応じて、表面層の光触媒型金属酸化物を光吸収励起によって親水性に変化して行き、表面層を構成する光触媒型金属酸化物がすべて活性化するとそれ以上の光照射によってさらに親水性の程度が変化することはない。好ましい照射光の強さは、光触媒型金属酸化物の画像形成層の性質によって異なり、また活性光の波長や分光分布によっても異なるが、通常は印刷用画像で変調する前の面露光強度が0.05~100joule/cm²、好ましくは0.05~10joule/cm²、より好ましくは0.05~5joule/cm²である。また、光照射には相反則がほぼ成立しており、例えば10mW/cm²で100秒の露光を行っても、1W/cm²で1秒の露光を行っても、同じ効果が得られるので活性光を発光する限り光源の選択には制約はない。この照射光量は、レーザーによるスキヤニング方式あるいは発散型光源を用いる面露光方式でもとくに支障がないレベルの光量である。

【0042】全面が均一に親水化された印刷版面に親油性の画像部分を形成するには、その印刷版面を画像様に加熱することによって行われる。画像様に加熱する手段としては、熱ヘッド、光から熱への変換ヘッド（光熱変換ヘッド）、熱線を画像マスクを通して照射する方法等がある。熱ヘッドによる画像様加熱では、微細な発熱体を接触させて画像様に加熱する方法が代表的である。画像様に露光する方法には、スキヤニング方式、面露光方式のいずれでもよい。前者は、ビームによる画像様の書き込みであり、後者は熱線不透過性の画像マスクを通して高照度のフラッシュ露光又はスリット移動露光などである。前者の光源としてとくに好ましいのは、赤外線光源であり、赤外線レーザー光源からの光ビームを走査させるスキヤニング露光方式でもよい。後者の場合も、赤外線光源がよく、赤外線電球による面露光方式の画像焼き付けが好ましい。また、大容量コンデンサーに蓄えた電気を一度に放出させて高照度短時間フラッシュ露光によっても描画できる。適切な露光量は、0.05~10

joule / cm²、好ましくは0.05から5 joule / cm²である。

【0043】本発明は、ヒートモードの記録において、描画工程を像様露光以外の発熱体との接触電熱描画によって行う場合の好ましい描画手段は、感熱記録方式のプリンターに用いられるサーマルヘッドによる印字、印画である。

【0044】上記の疎水性から親水性への光による変化をもたらす感光性は、性質及び機構共に従来開示されているジルコニアセラミック（特開平9-169098）の感光性とは異なるものである。たとえば、感度については、ジルコニアセラミックに対しては7 W / μm²のレーザー光と記されており、レーザー光のパルス持続時間を100ナノ秒として70 joule / cm²であって光触媒型金属酸化物層の感度より約1桁低い。機構的にも、十分解明されていないが、親油性有機付着物の光剥離反応と考えられており、ジルコニアの光変化機構とは異なっている。

【0045】全面照射によって親水性化した光触媒型金属酸化物の表面層へ画像焼き付けヒートモード露光あるいはヒートモード接触加熱描画を行ったのち、印刷原版は現像処理することなく、そのままオフセット印刷工程に送ることができる。従って通常の公知の平版印刷法に比較して簡易性を中心に多くの利点を有する。すなわち上記したようにアルカリ現像液による化学処理が不要であり、それに伴うワイピング、ブラッシングの操作も不要であり、さらに現像廃液の排出による環境負荷も伴わない。

【0046】以上のようにして得られた平版印刷版の全面露光部は十分に親水性化しているが、所望により、水洗水、界面活性剤等を含有するリンス液、アラビアガムや澱粉誘導体を含む不感脂化液で後処理される。本発明の画像記録材料を印刷用版材として使用する場合の後処理としては、これらの処理を種々組み合わせて用いることができる。その方法としては、該整面液を浸み込ませたスポンジや脱脂綿にて、平版印刷版上に塗布するか、整面液を満たしたバット中に印刷版を浸漬して塗布する方法や、自動コーターによる塗布などが適用される。また、塗布した後でスキージー、あるいは、スキージーローラーで、その塗布量を均一にすることは、より好ましい結果を与える。整面液の塗布量は一般に0.03～0.8 g / m²（乾燥重量）が適当である。この様な処理によって得られた平版印刷版はオフセット印刷機等にか

【0047】次に印刷を終えた印刷版の再生工程について記す。印刷終了後の印刷版は疎水性の石油系溶剤を用いて付着しているインクを洗い落とす。溶剤としては市販の印刷用インク溶解液として芳香族炭化水素、例えばケロシン、アイソパーなどがあり、それらを用いることができるほか、ベンゾール、トルオール、キシロール、

アセトン、メチルエチルケトン及びそれらの混合溶剤を用いてもよい。

【0048】インクを洗浄除去した印刷版は、高温に曝さないかぎり任意の場所に保管して次の印刷に備える。この使用済み印刷版は、前記した全面露光によって表面が親水性となって再びヒートモードの像様露光を繰り返して再度印刷に使用することができる。

【0049】本発明に係わる印刷原版の反復再生可能回数は、完全に把握できていないが、少なくとも15回以上であり、おそらく版面の除去不能な汚れ、修復が实际的でない刷面の傷や、版材の機械的な変形（ひずみ）などによって制約されるものと思われる。

【0050】

【実施例】次に実施例により本発明をさらに説明するが、本発明はこれに限定されない。

実施例1

99.5重量%アルミニウムに、銅を0.01重量%、チタンを0.03重量%、鉄を0.3重量%、ケイ素を0.1重量%含有するJIS A1050アルミニウム材の厚み0.30mm圧延板を、400メッシュのパミストン（共立窯業製）の20重量%水性懸濁液と、回転ナイロンブラシ（6,10-ナイロン）とを用いてその表面を砂目立てした後、よく水で洗浄した。これを15重量%水酸化ナトリウム水溶液（アルミニウム4.5重量%含有）に浸漬してアルミニウムの溶解量が5 g / m²になるようにエッチングした後、流水で水洗した。更に、1重量%硝酸で中和し、次に0.7重量%硝酸水溶液（アルミニウム0.5重量%含有）中で、陽極時電圧10.5ボルト、陰極時電圧9.3ボルトの矩形波交番波形電圧（電流比r=0.90、特公昭58-5796号公報実施例に記載されている電流波形）を用いて160クローン / cm²の陽極時電気で電解粗面化処理を行った。水洗後、35℃の10重量%水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬して、アルミニウム溶解量が1 g / m²になるようにエッチングした後、水洗した。次に、50℃、30重量%の硫酸水溶液中に浸漬し、デスマットした後、水洗した。

【0051】さらに、35℃の硫酸20重量%水溶液（アルミニウム0.8重量%含有）中で直流電流を用いて、多孔性陽極酸化皮膜形成処理を行った。即ち電流密度13 A / cm²で電解を行い、電解時間の調節により陽極酸化皮膜重量2.7 g / m²とした。この支持体を水洗後、70℃のケイ酸ナトリウムの3重量%水溶液に30秒間浸漬処理し、水洗乾燥した。以上のようにして得られたアルミニウム支持体は、マクベスRD920反射濃度計で測定した反射濃度は0.30で、中心線平均粗さは0.58 μmであった。次いでこのアルミニウム支持体をスパッタリング装置内にセットし、5.0 x 10⁻⁷ Torrまで真空排気する。支持体を500℃に加熱し、Ar / O₂が60 / 40（モル比）となるようにガス圧を

5 x 10⁻³ Torrに調製した。6 インチφのチタン酸バリウムの焼結ターゲットにRFパワー200Wを投入して膜圧1000Åのチタン酸バリウム薄膜を形成した。X線解析法によれば、この薄膜は多結晶体であった。サイズを510×400mmにカットしてサンプルとした。協和界面科学株式会社製CONTACT-ANGLE METER CA-Dを用いて空中水滴法で試料の表面の接触角を測定したところ55度であった。

【0052】このチタン酸バリウム薄膜表面にウシオ電気社製USIO焼き付け用光源装置ユニレックURM-600形式GH-60201Xを用いて、光強度25mW/cm²のもとで2分間全面照射を行った。再び上記の接触角測定装置で測定したところ、水に対する（空中水滴）接触角は版面中のいずれの部分も5〜7度の間にあった。この試料に出力10Wの固体赤外線レーザー光をビーム幅45ミクロンに絞って走査露光によって描画を行った。

【0053】このようにしてレーザー光描画して得た印刷版を、サクライ社製オリバー52片面印刷機にセットし、湿し水を純水、インキを大日本インキ化学工業社製NewChampion Fグロス85墨を用いて1000枚オフセット印刷を行った。スタートから終了まで非画像部に汚れない鮮明な印刷物が得られ、印刷版の損傷も認められなかった。

【0054】実施例2

次いで実施例1で使用した印刷版の表面を印刷用インキ洗浄液ダイクリンR（発売元：大日本インキ化学工業社）をウェスにしみ込ませて丁寧に洗浄してインキを除去した。ついで実施例1と同じ条件でウシオ電気社製USIO焼き付け用光源装置ユニレックURM-600形式GH-60201Xを用いて、光強度25mW/cm²のもとで2分間全面露光を行った。表面の接触角は、試料表面のどの部分も5〜7度の間に戻っていた。ついで、この試料に実施例1の出力10Wの固体赤外線レーザーを用いて同条件下で描画画像のみが異なるレーザー画像露光を行った。

【0055】この版を、サクライ社製オリバー52片面印刷機にセットし、湿し水を純水、インキを大日本インキ化学工業社製Newchampion Fグロス85墨を用いて500枚オフセット印刷を行った。赤外線レーザー描画部分がインキを受容して、バックグラウンドは湿し水で保護された版によって、スタートから終了まで鮮明な印刷物が得られ、印刷版の損傷も認められなかった。以上の繰り返しを5回行ったところ、版の光による表面性変化の感度、レーザー描画の感度、接触角の反復再現性などに変化は見られなかった。以上、実施例1と2の結果から、チタン酸バリウム感熱層をアルミニウム支持体上に設けた印刷原版によって、ヒートモードの光描画による印刷が可能で、かつその版をインキ洗浄除去のみによって再生反復使用できることが示された。

【0056】実施例3

アルミニウム支持体上に実施例1と全く同様にして印刷用原版試料を作成した。この原版にウシオ電気社製USIO焼き付け用光源装置ユニレックURM-600形式GH-60201Xを用いて、光強度10mW/cm²のもとで25分間全面照射を行った。再び上記の接触角測定装置で測定したところ、接触角は5〜7度の間にあった。Ta-SiO₂ 発熱抵抗体上にサイアロン耐磨耗保護層を設けた150μm×150μmのサーマルヘッドを250μm間隔に並べた感熱プリンターを用いて、チタン酸バリウム表面層と接触させて昇温印字を行った。使用したサーマルヘッドは、20msec通電によって450°Cに達することを別途温度測定を行って確認した。記録速度は、400msec/mで行った。

【0057】このようにして得た印刷版を、サクライ社製オリバー52片面印刷機にセットし、湿し水を純水、インキを大日本インキ化学工業社製New Champion Fグロス85墨を用いて500枚オフセット印刷を行った。スタートから終了まで非画像部に汚れない鮮明な印刷物が得られ、印刷版の損傷もみとめられなかった。

【0058】実施例4

実施例3で印刷が終わった版の表面を印刷用インキ洗浄液ダイクリンR（発売元：大日本インキ化学工業社）をウェスにしみ込ませて丁寧に洗浄してインキを除去した。これを実施例3と同じ条件でウシオ電気社製USIO焼き付け用光源装置ユニレックURM-600形式GH-60201Xを用いて、光強度10mW/cm²のもとで25分間全面照射を行った。表面の接触角は、試料表面のどの部分も5〜7度の間にあった。ついで、この試料の表面に実施例3のサーマルヘッドを用いて同条件下で洗浄済みのチタン酸バリウム表面層をプリンターによる通電昇温により実施例3とは異なる文字パターンの印字を行った。

【0059】この版を、サクライ社製オリバー52片面印刷機にセットし、湿し水を純水、インキを大日本インキ化学工業社製Newchampion Fグロス85墨を用いて500枚オフセット印刷を行った。スタートから終了まで鮮明な印刷物が得られ、印刷版の損傷も認められなかった。以上の繰り返しを5回実施したところ、版の親水性化への光感度、接触角およびヒートモード描画の感熱性などに変化は認められなかった。この結果から、チタン酸バリウム薄膜層は、プリンターヘッドによる直接加熱描画によっても簡易な印刷が可能でしかも印刷原版をインキ洗浄除去することにより、反復再生使用できることが示された。

【0060】実施例5

厚さ100ミクロンのステンレス板支持体をスパッタリング装置内にセットし、5 x 10⁻³ Torrまで真空排気を行った。支持体を120°Cに加熱してアルゴン/酸素混合ガス（50/50モル比）のガス圧を5 x 10⁻³ Torrになるように調節した。6インチφ SnO₂ 焼結ター

ゲットにRFパワー150Wを投入し、膜圧1000オングストロームの酸化錫の薄膜を形成した。この基板のサイズを510×400mmにカットしてサンプルとした。

【0061】協和界面科学株式会社製CONTACT-ANGLE METER CA-Dを用いて空中水滴法で表面の接触角を測定したところ51度を得た。これにウシオ電気社製USIO焼き付け光源装置ユニレックURM-600形式GH-60201Xを用いて、光強度25mW/cm²のもとで10分間露光を行った。上記の接触角測定装置を用いて再び接触角を測定したところ、接触角は5度に低下していた。

【0062】この酸化錫薄膜に実施例1と同様に固体赤外線レーザー光を照射して光熱変換によるヒートモード露光による描画を行った。この版を、サクライ社製オリバー52片面印刷機にセットし、湿し水を純水、インキを大日本インキ化学工業社製New Champion F グロス85墨を用いて1000枚オフセット印刷を行った。スタートから終了まで非画像部に汚れない鮮明な印刷物が得られ、印刷版の損傷も認められなかった。

【0063】実施例6

実施例5に使用した印刷版の表面を印刷用インキ洗浄液ダイクリンR（発売元：大日本インキ化学工業社）をウェスにしみ込ませて丁寧に洗浄してインキを除去した。この状態で実施例5と同じ光源（ウシオ電気社製焼き付け光源装置）を使い、同じ光強度（25mW/cm²）で10分間全面照射を行った。空中水滴法で表面の接触角を測定したところ5度を得た。さらに実施例5と同じ赤外線レーザー光により異なる画像の描画を行った。

【0064】この版を、サクライ社製オリバー52片面印刷機にセットし、湿し水を純水、インキを大日本インキ化学工業社製Newchampion F グロス85墨を用いて1000枚オフセット印刷を行った。スタートから終了まで鮮明な印刷物が得られ、印刷版の損傷も認められなかった。以上の繰り返しを5回実施したところ、版の親水性化への光感度、接触角およびヒートモード描画に対する感光性などの変化は認められなかった。この結果から、酸化錫感光層をアルミニウム支持体上に設けた印刷原版を使用した場合も、ヒートモード描画による簡易な印刷が可能でしかも印刷原版を反復再生使用できることが示された。

【0065】実施例7

実施例1と同様にして陽極酸化処理したアルミニウム支持体をCsLa₂NbTi₂O₁₀の化学量論比に相当するセシウムエトキシド、チタンブトキシド、アンタニソブトキシド、ニオブエトキシドを含む20%のエタノール溶液に浸漬して表面を加水分解したのち200℃以上に加熱することによってアルミニウム支持体表面にCsLa₂NbTi₂O₁₀の厚み1000オングストロームの薄膜を形成させた。

【0066】この複合金属酸化物薄膜付きアルミニウム板をサイズは510×400mmにカットしてサンプルとした。この表面をウシオ電気社製USIO焼き付け光源装置ユニレックURM-600形式GH-60201Xを用いて、光強度25mW/cm²のもとで5分間全面露光を行った。協和界面科学株式会社製CONTACT-ANGLE METER CA-Dを用いて空中水滴法で表面の接触角を測定したところ10度を得た。

【0067】この光触媒型金属酸化物薄膜付きアルミニウム板に実施例3のプリンターを用いて実施例3と同条件でヒートモード印字を行った。次いでこの版を、サクライ社製オリバー52片面印刷機にセットし、湿し水を純水、インキを大日本インキ化学工業社製New Champion F グロス85墨を用いて500枚オフセット印刷を行った。スタートから終了まで非画像部に汚れない鮮明な印刷物が得られ、印刷版の損傷も認められなかった。

実施例8

次いでこの版の表面を印刷用インキ洗浄液ダイクリンR（発売元：大日本インキ化学工業社）をウェスにしみ込ませて丁寧に洗浄してインキを除去した。前と同じ光源（ウシオ電気社製焼き付け光源装置）を使い、同じ光強度（25mW/cm²）で5分間露出を行った。空中水滴方法で表面の接触角を測定したところ露光部10度であった。この版に実施例7のプリンターを用いて同じ条件で異なるヒートモード印字を行った。

【0068】この版を、サクライ社製オリバー52片面印刷機にセットし、湿し水を純水、インキを大日本インキ化学工業社製Newchampion F グロス85墨を用いて1000枚オフセット印刷を行った。スタートから終了まで鮮明な印刷物が得られ、印刷版の損傷も認められなかった。この結果から、CsLa₂NbTi₂O₁₀感光層も、インク受容部と湿し水保持部との区別が保たれて作業工程を簡易化でき、しかも印刷原版を熱処理によって再生使用できることが示された。

【0069】実験例1

チタン酸バリウム層を有する実施例1の試料を用いて露光前後の接触角の変化及び露光により接触角が低下した試料に熱処理を加えたときの接触角の増加速度を協和界面科学株式会社製CONTACT-ANGLE METER CA-Dを用いて空中水滴法によって求めた測定値を表1に示す。この表から、露光によって極めて顕著な疎水性から親水性への変化が起こること及びそれが130℃でも2時間以内、200℃では数分でもとの疎水性表面に戻ることが示される。強力なヒートモードの光照射や熱転写による描画ではさらに短時間にさらに高温の期間が得られるので、親水性化が速やかに起こることが容易に理解できる。

【0070】

【表1】

10

20

30

40

(表 1)

露光前	露光後	加熱時間	1 min	5 min	10 min	15 min	1 hr	2 hr	5 hr
55	5	130 °C	7	11	22	29	44	50	55
55	7	200 °C	48	51	50	53	-	-	-

【0071】

【発明の効果】表面に前記した光触媒型金属酸化物を主成分とする薄層を有する本発明の印刷原版は、活性光の照射によって表面が親水性化し、次いで赤外線、レーザー光線などの光熱エネルギー変換が可能な光の照射又は

- 10 電熱媒体との接触によるヒートモードの描画により印刷画面が形成され、現像液が不要で、かつ印刷面の鮮明性が保たれたオフセット印刷が可能となり、かつ使用した印刷原版を再度活性光によって親水性化して再生し、反復使用することができる。